

**IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN  
METODE PORT KNOCKING PADA ROUTER MIKROTIK**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh  
**ALDO YUSA**  
**17.11.1474**

Kepada  
**PROGRAM SARJANA**  
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2022**

# **IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN METODE PORT KNOCKING PADA ROUTER MIKROTIK**

## **SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



diajukan oleh

**Aldo Yusa**

**17.11.1474**

Kepada

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**2022**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN  
MENGUNAKAN METODE PORT KNOCKING PADA  
ROUTER MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aldo Yusa**

**17.11.1474**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 25 Juli 2022

**Dosen Pembimbing,**

**Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng**  
**NIK. 190302393**

**PENGESAHAN**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN  
METODE PORT KNOCKING PADA ROUTER MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aldo Yusa**

**17.11.1474**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 Juli 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Agung Pambudi, ST, M.A**  
**NIK. 190302012**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**  
**NIK. 190302235**

**Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng**  
**NIK. 190302393**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 25 Juli 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al-Fatta, M.Kom**  
**NIK. 190302096**

## PERNYATAAN

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 25 Juli 2022



Aldo Yusa

NIM. 17.11.1474

## MOTTO

*“Kun Fa Ya Kun”*

**(Qur'an Surat Ya-Sin : 82)**

“Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu (agama), maka Allah akan menjadikan perjalanannya seperti perjalanan menuju surga”

**(Nabi Muhammad ﷺ)**

“Bukan ilmu yang seharusnya mendatangmu, tapi kamu yang seharusnya mendatangi ilmu”

**(Imam Malik)**

“Semua orang punya zona waktunya masing-masing, tidak ada batasan usia untuk belajar, akan lebih baik jika kamu memulainya sekarang”

**(Aldo Yusa)**

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadiran Allah SWT dengan rahmat dan hidayahnya telah memberikan nikmat, kesehatan, kekuatan dan kesabaran dalam mengerjakan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orangtua saya, Ibu Yuliana dan Ayah M. Syapik yang terus bermunajat untuk yang terbaik kepada Allah SWT dan tak henti-hentinya memberikan semangat dan dorongan untuk maju serta adik-adik saya Habib, Izzam, dan Farzan yang selalu ada di sisi saya dan memberikan dukungannya selalu.
2. Kepada seluruh warga Bumi Dipasena Sejahtera, Perangkat Desa, Organisasi P3UW Lampung yang mendukung secara langsung maupun tidak langsung memberikan dorongan kepada saya melalui masukan-masukannya.
3. Kepada dosen pembimbing Bapak Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng yang telah membimbing dan banyak membantu melalui masukan yang diberikan dalam mengerjakan skripsi.
4. Semua Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta atas ilmu yang diberikan kepada saya.
5. Teman-teman keluarga besar 17 Informatika-09, konsentrasi jaringan komputer, kakak senior, alumni dan semua pihak yang mendukung baik langsung maupun tidak langsung dan memberikan masukan positif kepada saya selama ini.
6. Tak lupa teman saya Eko, teman Kosan Putra Muslim, Kosan Sedayu, Kontrakan LaJo, Kontrakan Aas, dan semua anak kontrakan dan kos di Yogyakarta yang selalu mendukung saya selama ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat pertolongan dan rahmat-Nya, penulis masih diberikan kesempatan dan jalan menuju kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Laporan skripsi yang dibuat merupakan syarat memperoleh gelar pada Program Studi Strarta-1(S1) Jurusan Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dapat menjadi acuan untuk mengembangkan pengetahuan dan menambah wawasan.

Pada kesempatan ini dengan tulus mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dan membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, oleh sebab itu penulis memberikan apresiasi kepada :

1. Kedua orang tua dan tiga adik saya yang saya cintai yang selalu mendo'akan dan memberi motivasi agar cepat menyelesaikan skripsi ini. Mudah-mudahan selalu dalam lindungan Allah SWT.
2. Bapak Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan, solusi dan jalan keluar ketika saya kesulitan menyelesaikan masalah pada bab-bab skripsi.
3. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Amikom Yogyakarta yang telah mencurahkan banyak ilmunya kepada saya.
4. Keluarga besar kelas 17 Informatika-09 dan teman satu konsentrasi jaringan komputer.

Terima kasih kepada semua pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini sampai akhir. Semoga segala bentuk bantuan yang diberikan menjadi amal soleh yang senantiasa di Ridhoi Allah SWT sehingga pada akhirnya skripsi ini bermanfaat.

Yogyakarta, 21 September 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metode Penelitian.....	2
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Kajian pustaka.....	8
2.2.1 Jaringan Komputer.....	8
2.2.2 Jenis Jaringan Komputer.....	8
2.2.3 Topologi Jaringan .....	9
2.2.4 OSI Layer.....	12
2.2.5 Internet .....	14
2.2.6 Mikrotik .....	15
2.2.7 Keamanan Jaringan.....	18

2.2.8 Port Knocking .....	18
2.2.9 Winbox.....	19
2.2.10 Firewall .....	19
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Pengumpulan Kebutuhan .....	20
3.1.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	20
3.1.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	20
3.2 Metode Pengembangan .....	20
3.2.1 Persiapan ( <i>Prepare</i> ) .....	21
3.2.2 Perencanaan ( <i>Plan</i> ) .....	22
3.2.3 Perancangan ( <i>Design</i> ).....	26
3.2.4 Perancangan Alur Proses .....	29
3.2.5 Rancangan Topologi Jaringan .....	29
3.2.6 Rancangan Konfigurasi Sistem.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Implementasi ( <i>Implement</i> ) .....	33
4.1.1 Konfigurasi Dasar Router Mikrotik.....	33
4.1.2 Konfigurasi <i>Port Knocking</i> .....	36
4.2 Operasional ( <i>Operate</i> ).....	42
4.2.1 Skema Serangan.....	42
4.2.2 Skenario Serangan Tanpa Metode Port Knocking.....	43
4.2.3 Skenario Serangan Dengan Metode Port Knocking Aktif.....	50
4.2.4 Akses Ke Router Untuk Admin .....	54
4.2.5 Hasil Uji Coba Skenario .....	59
4.2.6 Uji Serangan DDOS .....	60
4.2.7 Hasil Uji Serangan DDoS Tanpa Port Knocking.....	62
4.2.8 Hasil Uji Serangan DDoS dengan Port Knocking Aktif.....	62
4.3 Optimalisasi ( <i>Optimize</i> ) .....	63
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Literatur Review .....	7
Tabel 3. 1 Spesifikasi PC .....	23
Tabel 3. 2 Spesifikasi Mikrotik RB951Ui-2HnD .....	24
Tabel 3. 3 Konfigurasi IP Address pada Router .....	31
Tabel 3. 4 Port Pengujian pada Router.....	31
Tabel 4. 1 Konfigurasi IP Address .....	33
Tabel 4. 2 Hasil Serangan Brute-Force Tanpa <i>Port Knocking</i> Aktif.....	44
Tabel 4. 3 Kondisi Port Terbuka.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Serangan Brute-Force dengan <i>Port Knocking</i> Aktif.....	50
Tabel 4. 5 Kondisi Port Filtered.....	52
Tabel 4. 6 Tahapan Rule Knocking.....	54
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Brute-Force.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi Bus .....	10
Gambar 2. 2 Topologi Ring .....	10
Gambar 2. 3 Topologi Star .....	11
Gambar 2. 4 Topologi Tree .....	11
Gambar 2. 5 Topologi Mesh .....	12
Gambar 2. 6 Logo Perusahaan Mikrotik .....	16
Gambar 2. 7 Tampilan MikrotikOS dalam Mode CLI .....	16
Gambar 2. 8 Tampilan MikrotikOS dalam Mode GUI .....	17
Gambar 4. 1 Konfigurasi DHCP Client .....	34
Gambar 4. 2 Hasil Konfigurasi DHCP Client .....	34
Gambar 4. 3 Konfigurasi IP Address LAN .....	34
Gambar 4. 4 Konfigurasi IP Address WLAN .....	35
Gambar 4. 5 Hasil Konfigurasi .....	35
Gambar 4. 6 Hasil Konfigurasi DHCP Server .....	35
Gambar 4. 7 Koneksi PING Berhasil .....	36
Gambar 4. 8 Tab General Protokol ICMP .....	37
Gambar 4. 9 Tab Action Protokol ICMP .....	37
Gambar 4. 10 Tab General Port Telnet .....	38
Gambar 4. 11 Tab Action Port Telnet .....	38
Gambar 4. 12 Tab Advanced Port Telnet .....	38
Gambar 4. 13 Tab General Port <i>SSH</i> .....	39
Gambar 4. 14 Tab <i>Action</i> Port <i>SSH</i> .....	39
Gambar 4. 15 Tab Advanced Port <i>SSH</i> .....	39
Gambar 4. 16 Tab General untuk Port 8291, 80, 23, dan 22 .....	40
Gambar 4. 17 Tab Action Drop .....	40
Gambar 4. 18 Konfigurasi Rule Keempat .....	41
Gambar 4. 19 Tab General untuk Identifikasi Serangan .....	41
Gambar 4. 20 Tab Action untuk Identifikasi Serangan .....	41
Gambar 4. 21 Tab Advanced Identifikasi Serangan .....	42

Gambar 4. 22 Hasil Konfigurasi Implementasi Rule Knocking .....	42
Gambar 4. 23 Sekema Pihak Berwenang dan Pihak Serangan .....	43
Gambar 4. 24 Proses Scanning IP Address .....	45
Gambar 4. 25 Proses Scanning Port.....	46
Gambar 4. 26 <i>Wordlists</i> User dan Password.....	47
Gambar 4. 27 Kombinasi Login Tidak Ditemukan pada Port Telnet .....	48
Gambar 4. 28 Kombinasi Login Ditemukan pada Port Telnet.....	48
Gambar 4. 29 Kombinasi Login Tidak Ditemukan pada Port SSH.....	49
Gambar 4. 30 Kombinasi Login Ditemukan pada Port SSH .....	49
Gambar 4. 31 Proses Scanning IP Address.....	51
Gambar 4. 32 Proses Scanning Port dengan Port Knocking Aktif .....	52
Gambar 4. 33 Kombinasi Login Tidak Ditemukan pada Port Telnet .....	53
Gambar 4. 34 Kombinasi Login Tidak Ditemukan pada Port Telnet .....	53
Gambar 4. 35 Gagal Terhubung ke Port SSH.....	53
Gambar 4. 36 Gagal Terhubung ke Port SSH.....	54
Gambar 4. 37 Autentikasi Serangan.....	54
Gambar 4. 38 Koneksi PING Ke IP Address Router.....	55
Gambar 4. 39 Akses ke Telnet .....	55
Gambar 4. 40 Tampilan PuTTY.....	56
Gambar 4. 41 Akses Login ke SSH .....	56
Gambar 4. 42 Akses Webfig Terbuka.....	57
Gambar 4. 43 Akses Telnet Terbuka.....	57
Gambar 4. 44 Akses SSH terbuka.....	58
Gambar 4. 45 Aktivitas Rule Knocking .....	58
Gambar 4. 46 IP Address Teridentifikasi Sebagai Attacker .....	59
Gambar 4. 47 Mengisikan Alamat IP Target .....	60
Gambar 4. 48 Mengisikan Port Target.....	60
Gambar 4. 49 Mengisikan Jumlah Paket yang Dikirim .....	61
Gambar 4. 50 Mengisikan Jumlah Thread yang Akan Dikirim.....	61
Gambar 4. 51 Proses Pengiriman Paket .....	61
Gambar 4. 52 Kinerja CPU Sangat Berat.....	62

Gambar 4. 53 Tx dan Rx yang Tinggi..... 62  
Gambar 4. 54 Kinerja CPU Normal..... 63  
Gambar 4. 55 Tx dan Rx Normal..... 63



## INTISARI

Hal yang harus diperhatikan dalam layanan jaringan adalah keamanan akses *port*. Masalah yang terjadi adalah *port* yang terbuka tidak dilengkapi dengan otentikasi apabila terjadi serangan atau penyalahgunaan hak akses ke *server*.

Metode *port knocking* dinilai paling efektif untuk pemblokiran akses yang tidak diinginkan. Metode *port knocking* memiliki kelebihan yaitu, mempunyai “*rule*” ke *server* dan dapat melakukan akses “*remote*” pada jaringan lokal. Prinsip dasar pada *port knocking* adalah menutup semua *port* pada server. Apabila pengguna membutuhkan akses ke server, dilakukan adanya “*knock*” untuk menggunakan layanan ke server tersebut dan jika pengguna telah selesai mengakses *port* maka *port* ditutup kembali. *Port* yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah *port Winbox* yang sudah disediakan pada *router Mikrotik* dengan waktu akses yang ditentukan ke masing-masing *port*.

Metode *port knocking* telah berhasil di lakukan pengujian pada server dengan menggunakan *router Mikrotik* berdasarkan *port Winbox* yang diujikan yaitu *port SSH (port 22)*, *port WWW (80)*, dan *port Telnet (port 23)*. Penggunaan metode *port knocking* telah berhasil mengamankan *port Winbox* dan dapat diterapkan pada *router Mikrotik*.

**Kata Kunci :** port, port knocking, winbox, keamanan jaringan, mikrotik

## **ABSTRACT**

*The thing that must be considered in network services is port access security. The problem that occurs is that the open port is not equipped with authentication in the event of an attack or abuse of access rights to the server.*

*The port knocking method is considered the most effective for blocking unwanted access. The port knocking has the advantage that it has "rules" to the server and can perform "remote" access on the local network. The basic principle of port knocking is to close all ports on the server. If the user needs access to the server, there is a "knock" to use the service to the server and if the user has finished accessing the port, the port will be closed again. The port that will be used in this study is the Winbox port that has been provided on the Mikrotik Router with a specified access time to each port.*

*The port knocking method has been successfully tested on a server using a Mikrotik router based on the tested Winbox port, namely SSH port (port 22), WWW port (port 80), and Telnet port (port 23). The use of the port knocking method has succeeded in securing the Winbox port and can be applied to Mikrotik routers.*

**Keywords :** port, port knocking, winbox, network security, mikrotik